Ueber

# Lähmungen des Nervus radialis

in Folge von

## Fracturen des Humerus.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDIZINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 21. December 1894

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

**Georg Goldstein**

aus Oppeln.

**OPPONENTEN:**

Herr Dr. Walter Menke, pr. Arzt.
„ Dr. med. Willy Hirschlaff.
„ cand. med. Edmund Davidsohn.

BERLIN

Buchdruckerei von Julius Rosenthal (L. Gronau)

Alexandrinenstrasse 97.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535723_0034

Meinen theuren Eltern!

Die Verletzung von Nervenstämmen im Zusammenhang mit Fracturen ist nicht so ungewöhnlich, wie früher allgemein angenommen wurde. Das beweist die Zusammenstellung von Bruns in seinem Lehrbuch der Knochenbrüche, die 189 derartige Fälle enthält, welche sich auf einen Zeitraum von etwa 25 Jahren vertheilen.

Solche Verletzungen können nun auf verschiedene Weise zu Stande kommen.

1) Bei durch direkte Gewalt verursachten Knochenbrüchen kann zugleich mit dem Knochen auch der Nerv zu Schaden kommen. Hier sind beide Traumen einander gleichwerthig, es besteht nur eine Gleichzeitigkeit der Nervenverletzung mit der Fractur, keine Abhängigkeit der ersteren von der letzteren.

In diese Gruppe gehört der bei weitem grösste Theil der in der Literatur niedergelegten Beobachtungen.

2) Es kann die Nervenläsion die directe Folge des Knochenbruches sein.

3) Endlich kann die Lähmung der Leitung eintreten durch besondere Complicationen während der Heilung der Fractur.

In diesen Fällen ist also der Nerv nach dem Knochenbruch zunächst noch ganz intact.

Sehen wir nun von den Verletzungen durch directe Gewalt ab, so ist es ohne Weiteres einleuchtend, dass bei Knochenbrüchen diejenigen Nervenstämme

besonders gefährdet sind, welche in unmittelbarer Nachbarschaft des Knochens verlaufen. Von diesen wiederum weist der Nervus radialis die grösste Zahl derartiger Verletzungen auf, einerseits, weil er während einer grossen Strecke seines Verlaufs dem Zustandekommen eines derartigen Traumas günstige Verhältnisse darbietet, dann auch wegen der Häufigkeit der Fracturen des Humerus überhaupt, die etwa 10 % sämmtlicher Knochenbrüche beträgt.

Ausgehend von der oben gegebenen Eintheilung möchte ich nun die in der Literatur verzeichneten Fälle von Lähmung des N. radialis **in Folge** von Fracturen des Humerus kritisch besprechen und ihnen zwei neue Beobachtungen hinzufügen, deren Ueberlassung ich der Güte des Herrn Prof. Sonnenburg verdanke. Ich habe auch nur die Fälle berücksichtigen zu sollen geglaubt, bei denen der Befund durch Operation sicher gestellt war.

Wie bereits erwähnt, besteht bei der ersten Gruppe der oben gegebenen Eintheilung eine Abhängigkeit der Nervenverletzung von der Fractur nicht, es werden uns also auch nur die beiden letzten Gruppen zu beschäftigen haben.

Die Gründe, weswegen derartige Verletzungen mit Vorliebe den N. radialis betreffen, sind in seiner anatomischen Lage zu suchen.

Der Nerv, aus dem hinteren Strange des Armgeflechts sich entwickelnd, begleitet zunächst die Art. anillaris, tritt dann zwischen dem langen und dem inneren Kopf des triceps an den Humerus. Vom kurzen Kopf des triceps bedeckt, verläuft er im sulcus radialis des Oberarmbeines spiralig um das letztere, tritt dann, am lateralen Rande des Knochens angelangt, unter dem kurzen Tricepskopf hervor und verläuft zwischen dem M. brachialis int. und supinat. long. zur Ellenbeuge, wo er sich in seine beiden Endäste theilt.

Der Nerv versorgt mittels motorischer Fasern den M. triceps. Dieser Zweig verlässt den Haupt-

stamm, bevor der Nerv sich dem Knochen anlegt. Ebenfalls hoch oben entspringt der N. cutaneus post. sup., der die Haut an der Rückseite des Oberarmes mit sensiblen Fasern versorgt.

In dem mittleren Theile seines Verlaufes um den Knochen löst sich von dem Hauptstamm der N. cut. post. inferior los, welcher die Haut des Oberarms in dem unteren Abschnitt der hinteren Seite, sowie die des Vorderarms auf der Streckseite mit sensiblen Fasern versorgt.

Von den beiden Endästen endlich, die etwa in der Ellenbogenbeuge entspringen, übernimmt der oberflächliche die centripetale Leitung der Haut des lateralen Theiles des Handrückens, sowie der der Streckseiten der ersten drei Finger, soweit diese nicht dem N. mediamus zukommt.

Der tiefe Ast versorgt die Streckmuskeln der Hand und der Finger mit Ausnahme der Mm. interossei ferner die Muskeln des Daumenballens ausser dem M. adductor pollicis.

Bei diesem Verlauf des Nerven ist es klar, dass eine Fractur des oberen Humerusendes nicht leicht eine Lähmung herbeiführen wird, da ja hier der Nerv noch nicht in der unmittelbaren Nähe des Knochens gelegen ist. Es liegt mir auch nur eine derartige Beobachtung (Middeldorpf) vor, bei der in erster Reihe wohl die starke Dislocation der Fragmente das Zustandekommen der Lähmung veranlasst hat.

Erheblich mehr werden dem Nerven die Fracturen des mittleren und unteren Drittels gefährlich, selbstverständlich die mit spitzen Fragmentenden verlaufenden Schrägfracturen noch mehr, wie die mehr quer verlaufenden.

Was nun den Bereich der Lähmung betrifft, so verhält sich der Verbreitungsbezirk der motorischen Fasern ganz verschieden von dem der sensiblen.

Bei den in der Mitte oder im unteren Theil des Humerus localisirten Fracturen befällt die Lähmung die Muskeln des Vorderarmes und der Hand, soweit sie von dem Radialis versorgt werden.

Sitzt die Leitungsunterbrechung noch höher (Fall Middeldorpf), so kann auch noch der M. triceps betheiligt sein. Die Grenzen des Lähmungsbezirkes sind demnach die nach der anatomischen Lage zu erwartenden. Anders verhält sich die centripetale Leitung der in Betracht kommenden Gebiete.

Man sollte annehmen, dass die sensible Leitung der zum Radialisgebiet gehörigen Flächen an Hand und Fingerrücken (R. superfic d. Endastes) in allen derartigen Fällen, bei Sitz der Leitungsaufhebung in der Mitte des Humerus, auch die der Streckseite des Vorderarmes (N. cutan. post. inf.), bei ganz hohem Sitze des Hindernisses (Fall Middeldorpf) mitunter auch die der hinteren äusseren Seite des Oberarms aufgehoben wäre. Das ist jedoch meistentheils nicht der Fall.

Nur in vier Fällen waren ausgeprägte Sensibilitätsstörungen dauernd vorhanden, sonst waren entweder gar keine, oder wenigstens nur rasch wieder verschwindende Störungen der sensiblen Leitung bemerkbar.

Es wird also die centripetale Leitung meistentheils von einem anderen Nervenstamm übernommen, wobei namentlich der N. ulnaris in Betracht kommt.

Soviel über die Anatomie.

---

Ich will nun in Folgendem zur Besprechung der einzelnen Fälle und der Art und Weise, wie die Lähmung zustandekommt, übergehen.

Als directe Folge des Knochenbruches kann die Verletzung des N. radialis eintreten durch einfache Quetschung oder durch Aufspiessung seitens eines Fragmentes, in den schwersten, ausserordentlich seltenen Fällen durch vollkommene Zerquetschung oder Zerreissung.

Endlich gehören hierher noch die durch Interposition des Nerven zwischen die Fragmente verursachten Störungen der Nervenleitung.

Das Verdienst, eine derartige Verletzung zuerst richtig erkannt und dann dementsprechend behandelt zu haben, gebührt Ollier*), der zuerst durch Operation die Funktionsherstellung der gelähmten Parthie ermöglichte.

Es handelte sich um einen jungen Mann von 22 Jahren, der durch einen Fall eine komplizirte Fraktur des Oberarms erlitten hatte. Nach Heilung des Bruches war die Lähmung der Strecker der Hand und der Finger bemerkt worden.

Erst vier Monate nach Heilung der Fraktur kam der Patient in Olliers Behandlung.

Die Fraktur war seinerzeit noch an demselben Tage reponirt und ein Verband angelegt worden, der 40 Tage gelegen hatte. In der ersten Zeit waren heftige lancinirende Schmerzen aufgetreten, die sich jedoch nach einigen Tagen wieder gelegt hatten.

Als Ollier den Patienten zuerst untersuchte, konstatirte er: Geheilte Fraktur des Humerus, Callus reichlich entwickelt und vollständig fest. Der Vorderarm ist stark atrophisch, sein Umfang beträgt 6 cm weniger, als der des gesunden. Die Hand hängt in Heronation und Volarflexion. Vollständige Lähmung der vom Nervus radialis versorgten Muskeln.

Ollier stellt die Diagnose auf Compressionslähmung des Nervus radialis und entschliesst sich zur Operation, um den Nerven freizulegen.

Operation: Es wird ein Längsschnitt an der Aussenseite des Oberarmes geführt, dann zunächst der Zweig für Anconaeus internus aufgesucht und dieser bis zu dem Hauptstamm verfolgt. Dieser befindet sich in einem von knöchernen Wandungen umschlossenen Kanal. Nach Oeffnung des Kanals zeigt sich der Nerv in dem oberen Theil stark angeschwollen, dann durch einen von dem unteren Fragment ausgehenden Knochenstachel eingeschnürt, an dieser Stelle bandartig abgeplattet und bis auf 3 mm verdünnt. Noch im Callus erreicht der Nerv seine natürliche Dicke.

Der Nerv wird durch Abmeisselung des ihn beengenden Knochenstückes blossgelegt. Wundheilung ohne Besonderheiten. Bereits nach 4 Wochen kehren die willkürlichen Bewegungen, wenn auch vorerst nur schwach, wieder. Nach einem Jahre ist die Heilung eine vollständige.

In den Bemerkungen zu diesem Fall giebt Ollier folgende Erklärung über das Zustandekommen der Einschnürung. Er meint, der Nerv sei im Moment der Fractur durch die Fragmente stark gequetscht worden, dafür sprächen, die zuerst aufgetretenen heftigen Schmerzen. Dann sei durch die Compression seitens des unteren Fragmentes die Lähmung eine vollständige und dauernde geworden. Jedenfalls also

*) Gaz. hebdomad. 1865 p. 506.

handelt es sich hier nur um einen Fall, der der zweiten Gruppe des obigen Schemas zuzurechnen ist, denn der Nerv ist offenbar durch Vorgänge. die der Knochenverletzung unmittelbar folgten, geschädigt worden.

Klarer liegt der folgende, von Israel*) beobachtete, Fall insofern, als hier die Lähmung sofort bei der ersten Untersuchung bemerkt wurde.

Der Patient, ein 17jähriger junger Mann, hatte sich durch eine Maschinenverletzung eine komplizirte Fraktur des Humerus zugezogen. Dabei besteht ausgesprochene Lähmung der von Nervus radialis versorgten Muskelgruppen. Nach Heilung der Fraktur besteht die Lähmung unverändert fort. Massage und Elektricität, 3 Wochen hindurch täglich angewandt, bringen keinen Erfolg. Die in Betracht kommenden Muskeln sied stark atrophisch, es besteht Entartungsreaktion.

Nach 8 Wochen Operation.

Der Nerv wird blossgelegt. Er verläuft winklig geknickt über einen Knochenvorsprung, ist bandartig abgeplattet und stark verdünnt, unterhalb der Knickungsstelle von gelblichem Aussehen. Der Nerv wird losgelöst, das Knochenstück abgemeisselt. Innerhalb der ersten 4 Wochen keine Besserung der Lähmungserscheinungen. Nach 7 Wochen beginnt der supinator longus zu funktioniren: nach 10 Wochen, beziehungsweise 3 Monaten die Strecker der Hand und der Finger. Darauf fortschreitende Besserung. Nach 5 Monaten ist die Heilung fast vollkommen.

Der Mechanismus der Nervenverletzung ist in diesem Falle jedenfalls der, dass der Nerv bald nach der Fractur eine Contusion durch die Fragmente erlitten hat und dann durch die Knickung und Verdrängung des Nerven die Wiederkehr der Leitung unmöglich gemacht wurde. Jedenfalls ist nach dem ersten Untersuchungsbefunde nicht daran zu zweifeln, dass die Nervenverletzung nicht erst während der Heilung der Fractur eingetreten ist. Eher könnte man daran denken, dass die fracturirende Gewalt selbst auch den Nerven verletzt hätte. Doch auch dies erscheint nach dem Operationsbefund ausgeschlossen.

Die einfache Contusion ist jedenfalls die leichteste Nervenverletzung, die bei einer Fractur eintreten kann. Manchmal kommt es direct zur Aufspiessung des Nerven durch die Fragmente.

*) Berlin. klin. Wochenschr. 1884, p. 254.

Einen derartigen Fall veröffentlicht Jones*):

Ein 14jähriger Knabe hatte eine Durchstechungsfraktur des unteren Humerusendes erlitten, nach deren Heilung eine totale Paralyse des N. radialis zurückgeblieben war. Bei der Operation fand man den Nerven stark verdickt, von einem Knochensplitter angespiesst und mit dem Knochen fest verwachsen. Der Splitter wurde entfernt und der Nerv losgelöst. Nach kurzer Zeit erfolgte vollkommene Heilung.

Wenn auch hier über den Beginn der Lähmungserscheinungen keine Beobachtungen vorliegen, so lässt doch der Operationsbefund keinen Zweifel darüber aufkommen, dass es sich um eine Verletzung handelt, die der Fractur unmittelbar folgte.

Auch die Beobachtung von Delens**) gehört meiner Ueberzeugung nach zu dieser Gruppe.

Ferd. B., Maurer, 37 Jahr alt, wurde am 27. September 1870 mit einer Fraktur des rechten Humerus aufgenommen.

Nach der Reposition des Bruches wird ein Gipsverband angelegt, der das Glied in halber Flexionsstellung hält.

Am 6. November wird der Verband entfernt. Die Fraktur ist geheilt, es besteht jedoch totale Lähmung der vom N. rad. versorgten Muskeln des Vorderarmes und der Hand, ausserdem auch leichte Sensibilitätsstörungen im Verbreitungsgebiet dieses Nerven an Vorderarm und Hand, namentlich am Handrücken ist die Sensibilität stark herabgesetzt. Die gelähmten Muskeln sind stark atrophisch und durch faradischen Strom nicht erregbar.

Nach drei Wochen hindurch angewandter, erfolglos gebliebener, elektrischer Behandlung wird zur Operation geschritten.

Der Nerv findet sich in einem 18 mm langen Tunnel eingeschlossen, der zu $^3/_4$ vom Knochen zu $^1/_4$ von einem fibrösen narbenähnlichen Gewebe gebildet wird. Der Nerv ist stellenweiee stark verdünnt, abgeplattet und mit zahlreichen Knochentrümmern besetzt, sowie mit dem Knochen fest verwachsen.

Der Nerv wird nun abgelöst und von den ihm anhaftenden Knochentrümmern befreit, wodurch sein Volumen allerdings um die Hälfte vermindert wird.

In den folgenden Wochen trat eine erhebliche Besserung ein, die Streckbewegungen der Hand und der Finger wurden, wenn auch noch sehr schwach, wieder ausführbar. Diese Fortschritte gingen jedoch dann, während einer interkurrenten Erkrankung — Phlegmone des anderen Armes —, grossentheils wieder verloren.

Der Zustand bei der Entlassung, vier Monate nach der Operation, war ein unbefriedigender: Die Bewegungen der Streckmuskeln sind schwach und unausgiebig. Die Sehnenscheiden der Extensoren der Finger zeigen deutliche Verdickungen.

Dieser Fall kennzeichnet sich von vornherein als ein besonders schwerer. Während in den übrigen Fällen fast durchgehends Sensibilitätsstörungen nicht bemerkbar waren, waren sie hier in ausgesprochenem

*) Med. Chronicle 1885, Oct., p. 8.

**) Bullet. de la soc. de chirurg. 1880, p. 262.

Maasse vorhanden und zwar war das Gebiet des oberflächlichen Endastes (Handrücken) und des N. cutan. post inf. (Streckseite des Vorderarms) in seiner centripetalen Leitung beeinträchtigt. Ueber die genauere Lokalisation des Leitungshindernisses finde ich in der Krankengeschichte keine nähere Angabe. Wir haben aber trotzdem die Möglichkeit, den Ort desselben festzustellen. Da der N. cutan. post. inf. ebenfalls befallen ist, so muss die Aufhebung der Leitung höher, als im untern Drittel des Knochens liegen. Das obere Humerusende kommt nach der oben gegebenen anatomischen Auseinandersetzung ebenfalls nicht in Frage, die Lähmung des Nerven muss also etwa in der Mitte des Knochens beginnen.

Der Fall ist noch deshalb merkwürdig, weil hier die Operation ohne wesentlichen dauernden Nutzen war.

Den Grund dafür kann man höchstens vermuthen.

Man könnte daran denken, dass die durch die interkurrente Erkrankung bedingte Ruhe des Armes eine Wiederverwachsung des Nervenstammes mit der Umgebung begünstigt habe, eine Annahme, die noch dadurch eine Stütze erhält, dass in dieser Zeit deutliche Rückschritte der Funktion zu bemerken waren. Diese Wiederverwachsung würde noch besonders dadurch begünstigt worden sein, dass ja durch die Losschälung der Knochentrümmer von dem Nerven an diesem eine Wundfläche geschaffen worden war.

Dass der grosse Substanzverlust des Nerven das mangelhafte Resultat verschuldet habe, halte ich dagegen für ausgeschlossen. Denn in allen derartigen Fällen wird ja doch nicht das vorher gelähmte Nervenstück wieder leitungsfähig, sondern es giebt nur gewissermassen das Spalier ab, an dem der von der Wurzel sich regenerirende Nerv nach der Peripherie hinwächst.

Was nun die Aetiologie der Lähmung in diesem Falle anlangt, so meine ich, dass auch hier die erste Verletzung in die Zeit unmittelbar nach der Fraktur fällt.

Es ist wenigstens nicht einzusehen, wie die Verwachsung des Nerven mit dem Knochen und die Besetzung und Durchbohrung desselben mit Knochenstücken zu Stande gekommen sein sollte, wenn der Nerv nicht bald nach der Fraktur mindestens contundirt gewesen wäre.

Nachher allerdings hat dann die Compression die Lähmung zu einer vollkommenen und dauernden gemacht.

Das Fehlen des Untersuchungsbefundes unmittelbar nach der Fraktur erschwert in vielen Fällen die genaue Klassificirung.

Ich bin deshalb nicht ganz sicher, ob ich mit Recht den Fall von Middeldorpff*) zu der Gruppe der unmittelbar oder wenigstens kurze Zeit nach der Fraktur erfolgten Nervenverletzungen rechne.

Mitte November 1884 wurde eine 32jährige Bauersfrau aufgenommen, die vor 3 Monaten eine durch eine Dreschmaschine herbeigeführte Fraktur des oberen Humerusendes erlitten hatte. Die Behandlung war durch Laien geführt worden.

Nach der Heilung der Fraktur war eine Lähmung der Streckmuskeln des Armes bemerkt worden. Der rechte Oberarm ist leicht abducirt, der M. triceps ist etwas atropisch, sehr stark atrophirt sind der M. supin. long, sowie die Extensoren an Vorderarm und Hand usw. In den vom N. rad. versorgten Muskeln besteht Entartungsreaktion. Die Sensibilität des Verbreitungsbezirks des Nerven an Vorderarm und Handrücken ist etwas herabgesetzt. Es besteht vollkommene motorische Lähmung des N. radialis.

Nach 14 Tagen wird zur Operation geschritten. Der Humerus findet sich dicht unter dem Kopf in einem nach aussen offenen Winkel abgeknickt, das untere Fragment ist nach innen und hinter dislocirt und mit 2 Knochenvorsprüngen in das Bindegewebe eingekeilt. Nach Abmeisselung der beiden Knochenvorsprünge wird in der Tiefe der Stamm des N. radialis sichtbar, der von jenen comprimirt worden war.

Bereits 4 Wochen nach der Operation war eine deutliche Besserung des von dem N. rad. versorgten Muskelgebietes zu bemerken.

Nach 2 Monaten ist die Funktion des M. triceps völlig wiederhergestellt, auch die übrigen Muskeln zeigen sich schon wieder zu schwachen Contraktionen fähig. Die faradische Erregbarkeit vom Nerven aus ist noch schwach, direkt sind ziemlich kräftige Zusammenziehungen durch den Strom auszulösen.

Bei Anwendung des konstanten Stromes zeigen sich die Zuckungen zwar noch etwas träge, doch überwiegt bereits die KSZ die AnSZ.

In der Folgezeit schreitet die Besserung weiter fort.

Wenn ich diesen Fall hier anreihte, so bin ich dabei von der Ansicht ausgegangen, dass die Verletzung des Nerven erfolgt ist dadurch, dass bei der

*) Münch. med. Wochenschrift 1888 p. 229.

Dislokation der Fragmente das untere den Nerven lädirt hat. Ob freilich die Nervenverletzung der Fraktur ganz unmittelbar folgte, erscheint zweifelhaft, es könnte ja, da eine sachgemässe Behandlung zunächst nicht stattfand, die Verletzung erst später, vielleicht erst Tage nach erfolgter Fraktur, sich ereignet haben; das wesentliche Merkmal der dritten Gruppe der Radialislähmungen infolge von Oberarmbrüchen ist aber das, dass Complicationen, die mit der **Heilung** der Fraktur in Zusammenhang stehen, die Lähmung veranlasst haben und dies scheint mir hier ausgeschlossen zu sein.

Der Fall ist noch deshalb merkwürdig, weil hier eine Fraktur des oberen Humerusendes zu einer Lähmung des Nervus radialis geführt hat. Die starke Dislokation der Fragmente erklärt das Zustandekommen der Lähmung ohne grosse Schwierigkeit. Infolge der hohen Lage des Leitungshindernisses ist hier auch der M. triceps betheiligt, der in sämmtlichen übrigen Fällen intakt ist. Nach den oben gegebenen anatomischen Auseinandersetzungen ist auch dieser Umstand leicht erklärlich.

Schon die bisher angeführten Fälle betreffen recht schwere Schädigungen der Nerven. Es kommen jedoch, wenn auch sehr selten, noch bedeutendere nämlich vollkommene Continuitätstrennungen vor.

Wo derartige schwere Traumen mit subkutanen Knochenbrüchen vergesellschaftet sind, ist man wohl berechtigt, die letzteren als die Ursache der ersteren aufzufassen. Sie würden dann ebenfalls in die zweite Gruppe der oben gegebenen Eintheilung einzureihen sein.

Nur vier derartige Fälle konnte ich in der Literatur finden.

1) Beobachtung von Lannelongue*) betrifft eine subkutane Fraktur des Humerus, die mit Radialislähmung geheilt ist. 3 Monate nach der Verletzung wird der Nerv blosgelegt. Er ist vollständig

*) Bullet de la soc. de chirurg. 1881 p. 155.

durchtrennt und seine Enden verlieren sich in dem fibrösen Gewebe, welches den Callus bedeckt. Die vorgenommene Nervennaht blieb ohne Erfolg.

Glücklicher verlief ein analoger von Bardenheuer*) operirter Fall, bei dem sich die Funktion nach einem Jahre wieder herstellte.

In einem von V. Bruns **) operirten Fall waren die Nervenenden so mit dem fibrösen Gewebe der Umgebung verwachsen, dass nicht einmal ihre Loslösung gelang.

In einer von Stimson ***) gemachten Beobachtung trat dagegen, wenn auch erst recht spät, die Heilung ein.

Nach einer Fractur des linken Humerus war eine Radialislähmung zurückgeblieben, deren Grund bei der nach 11 Monaten unternommenen Operation in einer Continuitätstrennung des Nerven gefunden wurde. Die Nervenenden wurden durch Naht vereinigt. Nach 1 Jahre war noch keine wesentliche Besserung eingetreten. Erst dann stellte sich allmählich die Funktion wieder her und nach 2 Jahren war die Heilung eine fast vollkommene.

Demnach ist die Prognose dieser schwersten Nervenverletzung eine ganz erheblich schlechtere. Nur 2 Fälle gelangten zur Heilung, während bei den beiden andern die Operation ohne Erfolg war. Etwas anders als in den bisher angeführten Fällen ist der Mechanismus bei den Nervenverletzungen infolge Interposition zwischen die Bruchenden.

Hier braucht die Nervenverletzung der Fraktur nicht so unmittelbar zu folgen, sondern erst die Bewegungen des gebrochenen Gliedes führen die Complikation herbei.

Auch hierfür besteht eine entschiedene Prädisposition des Nervus radialis, die in der besonderen Art seines Verlaufes, in einer den Knochen dicht umschlingenden Spirale, ihre Erklärung findet.

*) Deutsch. med. Wochschr. 1885 No. 27.

**) V. Bruns „Die Lehre von den Knochenbrüchen". p. 464.

***) New-York. Medic. Journ. 1892, 13. August.

Dadurch wird die Interposition entschieden erleichtert, sobald der Nerv sich an einer Bruchkante festhakt und dann der Verschiebung des Bruchstückes folgt. Auch Einklemmungen in eine Längs- oder Schrägfissur des Knochens sind beobachtet worden.

Es mögen einige Beobachtungen dieser Art folgen.

1) Fall von Ollier *)

Ein junger Mann von 18 Jahren hatte eine subkutane Fraktur des Humerus an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel erlitten, die sofort von einer Radialislähmung gefolgt war. Nach 5 monatlichem Verbande war noch keine Consolidation des Bruches eingetreten. Die Lähmung bestand fort. Erst nach 10 Monaten wurde die Bruchstelle freigelegt. Es ergab sich, dass das obere Ende des unteren Fragmentes durch einen Schlitz des M. brachial. int. hindurchgetreten war. Der Nerv fand sich in einer Längsfissur des Knochens fest eingeklemmt. Er wurde aus seiner Lage befreit. Nach einigen Wochen besserte sich die Motilität, doch erfolgte später der Tod des Patienten an Pyämie.

Hier hatte also die Interposition des Nerven mit zur Bildung einer Pseudarthrose beigetragen. Eine derartige Pseudarthrose ist dadurch besonders charakteresirt, dass bei Friktion der Bruchenden gegen einander heftige Schmerzen im Verlauf des Nerven eintreten, natürlich nur so lange, als das Leitungsvermögen des Nerven nicht völlig aufgehoben ist.

Dem entsprechende Beobachtungen liegen vor von Nélaton und Ollier.

Fall von Nélaton: **)

Ein 30jähriger Mann hatte sich vor 16 Monaten eine komplizirte Humerusfractur zugezogen, die in Pseudarthrose ausgegangen war. Wenn man die Fragmente gegeneinander bewegt, treten heftige Schmerzen im Verlauf des Nervus radialis ein. Bei der Operation wird der Nerv zwischen den Bruchstücken interponirt gefunden. Nach Auslösung des Nerven und Resektion des Knochen trat in wenigen Wochen vollständige Heilung ein.

Beobachtung von Ollier. ***)

Bruch in der Mitte des Humerus bei einen 30jährigen Manne Nach 40 Tagen ist noch keine Consolidation eingetreten. Die beiden Fragmente werden gegen einander gerieben, worauf sich sofort heftiger Schmerz und totale Lähmung des Nervus radialis einstellt. Nach 4 Mo-

*) Revue de chir. IV 1884 p. 202.
**) Gaz des hôp. 1837 p. 195.
***) Durand, Causes et traitement des Pseudarthroses. These de Paris 1870.

naten besteht die Pseudarthrose noch fort. Bei der Operation fand sich der Nerv an das untere Fragment angehakt und sammt einer dicken Muskelschicht zwischen die Bruchenden gelagert. Der Nerv wird freigelegt und die Bruchenden resecirt.

Es tritt vollkommene Heilung ein. 5 Monate später starb Patient an Variola.

Bei der Obduktion fand sich der Bruch konsolidirt und der Nerv in richtiger Lage.

Eine Interpositionslähmung scheint mir auch bei dem Patienten Trélats *) vorzuliegen.

Ein 8jähriger Knabe hatte eine Humerusfraktur erlitten, die nach 5 Wochen geheilt war, doch war eine Lähmung des N. rad. zurückgeblieben. 2. Monate nachher kam Patient in Trélats Behandlung. Der Callus war umfangreich und unregelmässig, die Fragmente gegen einander verschoben. Bei Berührung des unteren äusseren Endes des oberen Bruchstückes klagte Patient über heftigen Schmerz, der bei wiederholten Untersuchungen immer an derselben Stelle wieder auftrat. Die Extensoren an Vorderarm und Hand waren gelähmt und atrophisch. Der Nerv wurde durch Operation befreit. Die Bewegungen stellten sich im Verlauf der nächsten Woche wieder ein, es wurde schliesslich vollkommene Heilung erzielt.

Für das Vorhandensein einer Interpositionslähmung spricht hier der so charakteristische Schmerz bei Berührung des unteren Vorsprungs des oberen Fragments, sowie die Verschiebung der Fragmente gegen einander. Da die Fraktur bereits consolidirt war, so konnte natürlich der diesen Lähmungen eigenthümliche Friktionsschmerz nicht eintreten, ich halte aber den bei der Untersuchung geäusserten Schmerz an der erwähnten Stelle in seiner diagnostischen Bedeutung dem ersteren für gleichwerthig, zumal bei der Operation auch der Nerv an der bezeichneten Stelle gefunden wurde

Von besonderem Interesse ist eine weitere Beobachtung Olliers, die hier folgen möge:

Es liegt eine subcutane Fractur des Oberarms an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel vor, die sofort eine totale motorische und theilweise sensible Lähmung des Radialis zur Folge hatte. Da jedesmal bei Bewegung der beiden Fragmente gegen einander heftiger Schmerz in Verlauf der Nerven eintrat, diagnosticirte Ollier eine Interposition des Nerven zwischen die Bruchenden Durch vorsichtige Extension und Circum duction der Bruchstücke gelang es, den Nerven zu befreien, worauf nach 8 Tagen die Sensibilitätsstörungen verschwanden und die Motilität sich wieder einzustellen begann.

Der eben berichtete Fall ist in hohem Maasse geeignet, die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, da

*) Gaz. hebdom. 1891 No. 11. p. 122.

er die Wichtigkeit der Erkennung der drohenden Interpositätslähmung beweist. Die Symptome der Einklemmung infolge Zwischenlagerung des Nerven zwischen die Fragmente sind ja charckteristisch genug, so dass, wenn überhaupt an die Möglichkeit eines derartigen Ereignisses gedacht wird, die Diagnose keine Schwierigkeiten hat. Die Behandlung ist natürlich in solchen Fällen die gleiche, die Ollier eingeschlagen hat.

Wir wenden uns nun zu der dritten Gruppe der oben gegebenen Eintheilung. Sie begreift diejenigen Fälle in sich, bei denen der Nerv zunächst noch völlig intakt ist, bei denen die Schädigung der Leitung erst später durch gewisse, mit der Heilung der Fraktur in Zusammenhang stehende Vorgänge verursacht worden ist. Es handelt sich hier fast durchweg um Druckparalysen, die durch Compression des Nerven durch Narben oder Callusmassen zu Stande kommen.

Die Scheidung der in der Literatur verzeichneten Fälle hat manchmal ihre Schwierigkeiten, da recht häufig der Nervenbefund bei der ersten Untersuchung nach dem Unfall fehlt. Nur die Deutung des Operationsbefundes gestattet daher eine richtige Rubrizirung.

Bei den hierher gehörigen Fällen findet man den Nerven meist in einem vollständigen Tunnel, umschlossen von Narben- oder Callusmassen.

Natürlich wird aber die blosse Einschliessung eine Lähmung nicht zur Folge haben, es kommt vielmehr auf die Beschaffenheit des Kanals, in dem der Nerv verläuft, an, ob er geschädigt wird, oder nicht.

So findet er sich einige Male in einem ganz oder stellenweise stark verengten Kanale, ein ander Mal ist der letztere winklig geknickt, oder von Knochenstacheln durchzogen u. s. w.

Ollier meinte zwar seinerzeit, das eine Compression durch Callus nicht in Frage käme, indem er sich auf Experimente stützte, die er an einer Taube

gemacht hatte, bei der er den Nerven von Callus ganz umschlossen gefunden hatte, ohne dass vorher Lähmungserscheinungen vorhanden gewesen wären. Diese Ansicht ist zweifellos irrig. Es sind ganz sichere Fälle von Compression durch Callusmassen beobachtet und es bleibt an Olliers Ansicht nur das richtig, dass ein hinreichend weiter und glatter Kanal den Nerven nicht beeinträchtigt, was allerdings von vornherein einleuchtet.

In Deutschland hat zuerst Busch*) die Operation eines von Narbenmassen comprimirten Nerven ausgeführt, gleichzeitig mit Ollier in Frankreich.

Es handelte sich um einen Bruch des Humerus durch directe Gewalt. Die Fractur des Knochens verlief sehr schräg von der Mitte des Knochens bis in das untere Drittel. Nach Abnahme des Verbandes wurde eine Lähmung der vom Nervus radialis versorgten Muskeln bemerkt. Es bestand volkommene centrifugale und centripetale Lähmung des Radialis vom Ellenbogen abwärts.

Nach vergeblicher electrischer Behandlung wird nach 4 Wochen zur Operation geschritten. Der Nerv ist von einer Brücke narbenähnlichen Gewebes bedeckt, in welches sich Muskelbündel eingewebt finden. Die Brücke wird gespalten und der Nerv befreit. Der Erfolg der Operation war eclatant. Die Hand konnte sofort um etwa 80° gegen den Unterarm erhoben werden. In der Folgezeit schreitet die Besserung schnell fort, nach wenigen Wochen ist der Patient geheilt.

Obgleich auch in diesem Falle keine Beobachtungen über den Beginn der Lähmungserscheinungen vorliegen, bin ich doch geneigt, ihn zu den sekundären Paralysen zu rechnen. Es hat hier zunächst wohl keine Verletzung des Nerven vorgelegen, sondern die den Nerven überbrückende Lage von fibriösem Gewebe, die sich aus den verletzten Weichtheilen gebildet hatte, hat bei der narbigen Retraktion die Einschnürung des Nerven und damit seine Lähmung verursacht. Es ist hier übrigens noch nicht zu einem vollständigen Zugrundegehen der Nervenfasern gekommen, sondern es hat im wesentlichen eine Leitungsunterbrechung und Schwächung des Nerven stattgefunden; das beweist der unmittelbare Erfolg der Operation und die schnelle Wiederkehr der gesammten Leistungsfähigkeit der centripetalen und centrifugalen Leitung.

*) Allgem. med. Centralzeitg. 1863.

Ganz ähnlich der Beobachtung Busch's ist diejenige Sträter's*).

Nach einer Humerusfraktur bestand unvollständige Lähmung des Nervus radialis. Bei der Operation findet sich der Nerv durch ein fibröses Band eingeschnürt. Nach Entfernung desselben tritt Heilung ein.

In einem anderen Falle zeigt sich der Nerv zwischen Periost und Knochen eingeschnürt. Die Beobachtung machte Sterling.**)

Ein Landarbeiter wurde am 29. Mai 1892 aufgenommen mit einer Lähmung des Nervus radialis, die nach einer, vor vier Wochen, erlittenen Fractur zurückgeblieben war. Die Extensoren des Vorderarmes und der Hand sind atrophisch und electrisch nicht erregbar. Die Sensibilität des betreffenden Gebietes ist vermindert.

Am 14. Juni Operation. Der Nerv wird zwischen Periost und Knochen eingeschnürt und comprimirt gefunden.

Nach einer Woche stellten sich zuerst schwache willkürliche Bewegungen wieder her.

Am 4. Juli sind bereits alle Bewegungen, wenn auch noch schwach möglich.

15. August. Vollkommene Heilung.

Eine besondere Stellung wegen des späten Auftretens der Lähmung erst 14 Tage nach Heilung der Fraktur nimmt ein Fall von Czerny***) ein, bei dem keine Compression, sondern eine Abschürfung des Nerven die Paralyse herbeiführte.

Ein sechsjähriger Knabe hatte sich am 14. Oktober 1884, durch Fall von einer 5 m hohen Mauer, eine Fractur des Oberarmbeines am unteren Ende zugezogen. Nach 3 Wochen war Consolidation eingetreten. 14 Tage nach Abnahme des Verbandes machen sich zunehmende Erscheinungen von Parese des Radialis bemerkbar, die schliesslich zu vollkommener Lähmung führen. Die betreffenden Muskeln des Vorderarmes und der Hand sind atrophisch, es besteht Entartungsreaktion. Der M. triceps ist nicht betheiligt.

Am 17. Januar wird zur Operation geschritten. Der Nerv verläuft winklig geknickt über einen scharfen Knochenvorsprung und schürft sich an diesem bei der Bewegung des Armes ab. Er ist dementsprechend stark abgeplattet und verdünnt. Das Hinderniss wird entfernt und der Nerv in seine richtige Lage zurückgebracht. In den ersten Wochen trat noch keine Besserung ein. Erst nach 6 Wochen begann allmählich die Funktion wieder zurückzukehren.

Unzweifelhaft liegt hier eine Sekundärlähmung vor. Solange der Arm im Verband ruhig lag, wurde der Nerv wenig alterirt. Erst durch die Bewegungen des Gliedes nach Heilung der Fraktur trat die Schädigung ein.

---

*) Deutsch. med. Wochenschr. 1880 p. 660.

**) Lancet. 19. Nov. 1892 p. 1161.

***)

Wie durch die Compression durch Narbengewebe kann auch durch Umschliessung und Einschnürung des Nerven mit Callus eine Aufhebung der Leitung erfolgen. Die näheren Ursachen derartiger Paralysen sind bereits oben näher ausgeführt. Ich will hier nur noch die in der Literatur verzeichneten Fälle besprechen, sowie ihnen 2 mir durch die Güte des Herrn Prof. Sonnenburg überlassene, hinzufügen.

Beobachtung von Busch*):

Nach vor 16 Monaten erlittener Humerusfractur bestand eine Lähmung des Radialisgebietes. Die Extensoren des Vorderarmes sind bis auf Spuren atrophirt, weder direkt noch indirect ist auf inducirten oder constanten Strom eine Zuckung zu erzielen. Die willkürlichen Streckbewegungen sind aufgehoben, auch die Sensiblität ist im Verbreitungsgebiet des Nervens herabgesetzt und an einer kleinen Stelle am Handrücken völlig erloschen. Busch diagonosticirt Drucklähmung des Nervus radialis, verursacht durch Callus oder Narbenmassen.

Bei der Operation legt Busch den Stamm des Nerven von Condylus ext. her frei. Gleich oberhalb des Condylus ist der Nerv noch von normalem Aussehen, auch gelingt es durch sehr starke faradische Ströme geringe Zuckungen des supinator long. zu erzielen. Weiter nach oben verschwindet der Nerv im Callus, der ihn in einer $1^1/_2$" langen Strecke bedeckt. Kurz vor dem Eintritt in den Calluskanal befindet sich eine Anschwellung des Nerven.

Der Callus wird abgemeisselt. Unter ihm kommt der Nervenstamm zum Vorschein. Er erscheint plattgedrückt und stark verdünnt.

Auch hier trat ein kleiner Erfolg sofort nach der Operation auf. Der Patient konnte sofort den zweiten und dritten Finger strecken. Am nächsten Tage ist die Streckung sämmtlicher Finger ausführbar, auch der Daumen kann abducirt werden. Bereits am vierten Tage war die Erregbarkeit der Muskeln auf dem faradischen Strom wiedergekehrt.

Der Verlauf dieses Falles ist ein sehr überraschender. Man hätte annehmen sollen, dass bei der überaus schweren Schädigung des Nerven und der von ihm versorgten Muskeln die Heilung erheblich längere Zeit hätte in Anspruch nehmen müssen.

Auch hier ist über den Beginn der Lähmungserscheinungen nichts zu eruiren gewesen. Trotzdem bin ich geneigt, den Fall zu den Sekundärlähmungen zu rechnen, weil der Operationsbefund genau mit dem jener Fälle übereinstimmt, bei denen der Beweis der nachträglichen Paralyse sicher erbracht ist. Der Nerv war im Callus eingeschlossen, er trug keine Zeichen einer directen Verletzung durch Contusion oder An-

*) Berl. klin. Wochenschr. 1872 IX.

spiessung, er war nicht mit dem Callus verwachsen, sondern zeigte nur alle Zeichen einer allmähligen durch Druck herbeigeführten Atrophie.

In etwas anderer Weise ist die Lähmung des Nerven in einem von Tillaux*) berichteten Falle zu Stande gekommen.

Es handelt sich um einen Splitterbruch des Humerus. Nach 6 bis 7 Wochen wird der Verband entfernt. Dabei wird eine totale Lähmung des von Nervus radialis versorgten Muskelgebietes bemerkt.

Nach 8 Wochen Operation: Die Bruchstelle wird freigelegt. Der Nerv liegt in einem bajonetförmig geknickten Tunnel, dessen Wandungen theils von Knochen, theils von fibrösem Gewebe gebildet werden. Er ist stellenweise abgeplattet, an anderen Stellen verdickt, so, dass er ein perlschnurartiges Aussehen besitzt. Der Knochenkanal wird abgemeisselt. Nach 14 Tagen zeigt sich bereits Besserung, nach einem halben Jahr ist die Heilung vollkommen.

Hier haben zwei Momente beigetragen, die Aufhebung der Nervenleitung zu verursachen, die Knickung und die theilweise Verengerung des Kanales. Im übrigen liegen auch hier die Verhältnisse analog dem ersterwähnten Falle, so dass ich kein Bedenken trage, ihn zu den Sekundärlähmungen zu rechnen.

Bei den bisher erwähnten Fällen begannen die Erfolge der Operation sich gewöhnlich bereits in den ersten Wochen zu zeigen Nach einem Jahre war in den meisten Fälien die Funktion gänzlich wiederhergestellt. Wegen ihres völlig abweichenden Verlaufes verdient daher eine Beobachtung Polaillon's**) Interesse.

Ein 51jähriger Mann hatte am 27. Dez. 1882 eine Comminutivfraktur des Humerus in seinem unteren Drittel erlitten, nach deren Consolidation eine vollständige Radialislähmung eingetreten war.

Nach 6 Wochen wird durch Resektion des Callus der in diesen eingeschlossene und von ihm comprimirte Nerv blossgelegt. Die Operation bringt jedoch zunächst keinen Erfolg. Der Kranke verlässt nach 4 Monaten ungeheilt das Krankenhaus. Nach 2 Jahren jedoch begannen die Bewegungen allmählig wiederzukehren und der Patient erlangt allmählich wieder die volle Kraft seines Armes.

Dieser Fall beweist, dass man auch in den Fällen, in denen die Operation zunächst keinen Erfolg hat, noch eine Hoffnung auf spätere Wiederherstellung hegen darf. Wieso in diesem Falle die Heilung erst so spät eingetreten ist, ist natürlich schwer zu sagen.

*) Bullet. de la soc. d. chir. 23 Juni 1878.

**) Union médical. 1886. p. 936.

Eine völlige Regeneration des Nerven muss ja unbedingt angenommen werden, aber auch diese pflegt doch sonst eine so lange Zeit nicht in Anspruch zu nehmen.

Erfolglos war die Operation in einem von Deanesly*) berichteten Falle.

Ein 13jähriger Knabe hatte eine doppelte Fraktur des Humerus erlitten, nach deren Consolidation eine Radialislähmung zurückblieb. Die obere Fraktur befand sich in der Nähe der Radialisrinne. Er wird operirt und der Nerv von zwei Callusvorsprüngen eingeschnürt gefunden. Der Nerv wird befreit und die Vorsprünge des Knochens abgemeisselt. Nach 2 Jahren war noch keine Heilung eingetreten.

Auch diese Beobachtung ist man wohl berechtigt, zu den sekundären Lähmungen zu rechnen, da sie die jene charakterisirenden Eigenschaften besitzt. Nach der eben angeführten Beobachtung Polaillon's erscheint ein nachträglicher Erfolg der Operation trotz der langen, seitdem verstrichenen Zeit nicht ganz ausgeschlossen.

Soweit die in der Literatur verzeichneten Fälle.

Bei der grossen Seltenheit der in Rede stehenden Complikation dürfte es vielleicht nicht unwillkommen sein, wenn ich diesen **zwei neue Beobachtungen hinzufüge, die noch deshalb besonderes Interesse verdienen, weil bei beiden festgestellt ist, dass die Nervenerscheinungen erst nachträglich aufgetreten sind, während bei den bisher angeführten Fällen nur der Operationsbefund Andeutungen über den Mechanismus der Lähmung gab.**

Beobachtung 1.

Otto M. wurde am 1. Juni 1891 in das städtische Krankenhaus Moabit aufgenommen. Er giebt an, dass er vor einer Stunde einen Hufschlag gegen den rechten Arm erlitten habe. Seitdem kann er den Arm nicht mehr bewegen.

Bei der Untersuchung wird eine Querfraktur des Humerus etwa in der Mitte des Knochens konstatirt, eine Absprengung von Knochensplittern ist nicht nachweisbar. An der lateralen Seite befindet sich eine kleine, fast runde Wunde mit gequetschten Rändern, die in eine mit Blut gefüllte Höhle führt. Die Motilität und Sensiblität ist vollkommen erhalten.**)

Nach Desinfection der Wundumgebung und Verband der Wunde wird der Arm auf eine Volkmansche Schiene gelagert.

---

*) Lancet. 22. April 1893 p. 928.

**) Wegen der Lage der Wunde an der Rückseite des Oberarmes war besonders darauf geachtet worden.

17. VI. Die Wunde ist bis auf eine kleine granulirende Stelle geheilt, knöcherne Vereinigung der Bruchenden ist noch nicht eingetreten. Es wird ein Désaultscher Verband angelegt. Patient klagt über heftige Schmerzen. Es treten Zeichen einer Radialisparese auf.

18. VI. Nach Anlegung eines Schienenextensionsverbandes lassen die Schmerzen nach, auch die Streckung der Finger ist, wenn auch unvollkommen, wieder möglich.

1. VII. Der Verband wird entfernt: Fraktur ist mit starker Callusbildung geheilt, die Wunde bis auf eine kleine, etwa erbsengrosse Stelle vernarbt. Es besteht ziemlich ausgeprägte Atrophie der Arm- und Schultermuskulatur. Die Hand steht in Pronation und Volarflexion, die Streckuug und Supination ist nicht ausführbar.

Auf starke elektrische Reize reagiren die vom Nervus radial. versorgten Muskeln nur undeutlich.

Es wird täglich Massage und Elektricität angewandt.

15. VII. Die Bewegungsfähigkeit im Schulter- und Ellbogengelenk hat sich wieder hergestellt, dagegen bleiben die vom N. radialis innervirten Muskeln des Unterarms und der Hand vollkommen funktionsunfähig. Die Finger hängen schlaff nach der Vola herab, die Streckung ist nicht möglich, nur bei Fixation der ersten Phalanx gelingt die Extension der zweiten und dritten (Wirkung der vom N. ulnaris versorgten interossei). Die Finger können nicht gespreizt, der Daumen nicht abducirt werden, während Adduktion und Opposition erhalten sind.

Vom Nerven ist auf beide Stromesarten eine Zuckung nicht mehr zu erzielen. Bei directer Galvanisation der Muskeln überwiegt die Anodenschliessungszuckung die Kathodenschliessungszuckung.

In der Annahme, dass es sich um eine Drucklähmung des N. radialis in Folge Compression durch Callus handele, entschliesst sich Herr Prof. Sonnenburg zur Operation, um den Nerven zu befreien.

Es wird ein 10 cm. langer Längsschnitt an der Aussenseite des Oberarmes geführt, von da wird dann zwischen den Fasern des Triceps stumpf präparirend in die Tiefe gegangen und der Stamm des Radialis bloss gelegt, derselbe ist stark nach vorn verlagert und stellt sich als ein bandförmig plattgedrückter Strang von röthlichem Aussehen dar. Bei weiterer Verfolgung des Stammes distalwärts, verliert sich der Nerv in den Callus, der ihn allseitig umschliesst. Er wird vorsichtig aus seinem Bette gelöst und dann gedehnt. Bei der sofort vorgenommenen electrischen Reizung ist eine schwache Zuckung in den Extensoren zu erzielen.

Bereits nach 14 Tagen macht sich die Besserung bemerkbar. Nach 4 Wochen sind die willkürlichen Bewegungen sämmtlich, wenn auch noch sehr schwach, wiedergekehrt. Anfang November ist die Heilung vollkommen.

Der Fall ist in mancher Beziehung von Interesse. Hervorzuheben ist, dass hier der Nachweis einer sekundären Lähmung geführt ist, da der Nerv 14 Tage nach der Verletzung noch intact war. Auch die schnelle Wiederherstellung der Funktion ist bemerkenswerth und zwar ist auch hier durch die genaue Untersuchung der Grund hierfür klar.

Der Nerv war, wie die elektrische Reizung bei der Operation ergab, noch nicht ganz leitungsunfähig, es war mehr eine Unterbrechung und Schwächung

der Leitung, als eine Aufhebung vorhanden, daher die vergleichsweise schnelle Wiederherstellung.

In dem zweiten Falle ist weniger die Compression, als die Knickung für die Leitungsunterbrechung verantwortlich zu machen. Die Beobachtung möge hier folgen.

Richard P. wurde in die chir. Abth. des Krankenhauses Moabit aufgenommen am 23. Juni 1894.

Patient war bei einer Landparthie gegen einen Baumstamm angerannt und dann, mit dem linken Oberarm am Stamme entlang scheuernd, mit der Schulter zu Boden gestürzt. Patient suchte sofort das Krankenhaus auf.

Es wird eine subcutane Fractur im mittleren Drittel des Humerus constatirt. Es sind keine Sensibilitäts- oder Motilitätsstörungen vorhanden.

Es wird ein Schienenverband angelegt, der bis zum 4. Juli liegen bleibt.

Am 4. VII. wird der Schienenverband erneuert, die Extension jedoch nicht mehr angewandt.

15. VII. Der Verband wird abgenommen. Der Bruch ist mit starker Callusbildung geheilt, namentlich an der hinteren äusseren Seite des Knochens befindet sich ein starker Callusvorsprung. Die Hand steht jedoch in Volarflexion und die Streckung ist unmöglich. Die faradische Erregbarkeit der vom Radialis innervirten Muskeln des Vorderarmes und der Hand ist fast gänzlich aufgehoben. Bei Anwendung des galvanischen Stromes sind bei starker Intensität noch Zuckungen zu erzielen, doch nähert sich die AnSZ der KSZ.

Da die täglich angewandte electrische und mechanische Behandlung der Lähmung erfolglos blieb, entschliesst sich Herr Dr. Zeller, Assistenzarzt am Krankenhaus in Moabit, in Vertretung des abwesenden Directors unter der Annahme, dass es sich um eine durch comprimirende Callusmassen verursachte Drucklähmung handele, zur Freilegung des Nerven.

Es wird ein Längsschnitt in Richtung auf den Nerven an der Aussenseite des Oberarmes geführt, das vorliegende Gewebe vorsichtig schichtweise durchtrennt bis zur völligen Freilegung des Nerven.

Derselbe verläuft geknickt über einen wallnussgrossen Callusvorsprung.

Die directe Reizung des abgehebelten Nerven mittels starken faradischen Stromes löst eine schwache aber deutliche Zuckung aus.

Durch Etagennaht wird die Wunde geschlossen und zwar so, dass der Nerv ein Bett erhält, in dem er so liegt, dass eine nochmalige Störung der Nervenleitung vermieden wird.

Es wird nun ein Schienenverband angelegt, der den Arm in rechtwinkliger Stellung hält, die Hand jedoch frei lässt.

19. VIII. Der Verband wird entfernt, die Wunde ist per primam intentionem geheilt. Unter Behandlung mit Electricität und Massage macht auch die Heilung der Lähmung Fortschritte. Bereits nach 14 Tagen kehrt die aktive Beweglichkeit wieder. Natürlich sind die Bewegungen noch schwach und wenig ausgiebig.

9. IX. Der Patient wird auf seinen Wunsch entlassen. Es ist bereits Streckung des Handgelenks und der Finger möglich.

In den folgenden Wochen bessert sich der Zustand unter poliklinischer Nachbehandlung weiter.

Am 24. X., als sich Patient wieder zur Untersuchung vorstellte, war völlige Heilung eingetreten.

Der Fall liegt etwas anders, als der vorige. Zwar, dass die Lähmung erst sekundär erfolgte, ist auch hier erwiesen, aber es kommt kaum eine Compression des Nerven in Frage. Die Ursache der Leitungsunterbrechung war in erster Linie die Knickung des Nervenstammes. Da frühzeitig operirt wurde, war der Verlauf ein noch günstigerer, als in dem ersten Falle.

Damit möchte ich im wesentlichen meinen Bericht abschliessen und will nur noch in einem kurzen Schlusswort auf die Diagnose und Therapie der behandelten Komplikationen eingehen.

Bei genauer Untersuchung hat die Diagnose einer eine Fraktur complizirenden Radialislähmung keine besonderen Schwierigkeiten und auch ihre Ursache wird meist ohne Mühe zu ergründen sein.

In den Fällen, in denen die Nervenverletzung der Fraktur unmittelbar folgte, muss eine exacte Untersuchung der Motilität und Sensibilität vor Anlegung des Verbandes zum Ziele führen.

Besonders zu beachten ist die Möglichkeit der Interposition des Nerven zwischen die Fragmente. Die Erscheinungen dieser Complikation, die heftigen reissenden Schmerzen bei der Friktion der Bruchenden sind ja so charakteristisch, dass die Affektion, wenn nur überhaupt an ihre Möglichkeit gedacht wird, kaum übersehen werden kann.

Was endlich die reinen Sekundärlähmungen betrifft, so wird darauf zu achten sein, dass der Verband nicht allzulange liegen bleibt und bei jedem Verbandwechsel eine genaue Untersuchung nach dieser Richtung hin stattfindet. Dann wird man auch diesen Zwischenfall rechtzeitig zu erkennen vermögen.

Die Therapie richtet sich selbstverständlich nach der Art der Verletzung. Glaubt man nur eine einfache Contusion des Nerven vor sich zu haben, ohne dass das schädigende Moment weiter auf den Nerven einwirkt, so wird man ruhig exspectativ verfahren können, dann muss die Erfahrung der nächsten

Wochen lehren, ob die Diagnose richtig war. Bleibt die Lähmung voll bestehen, so liegt jedenfalls eine schwerere Complikation durch Compression u. s. w. vor. Dann muss durch Operation das Hinderniss aus dem Wege geschafft werden. Lautet die Diagnose auf Interposition des Nerven zwischen die Fragmente, so wird man nach dem Vorgange Olliers zunächst versuchen, durch vorsichtige Bewegungen der Bruchstücke den Nerven auf unblutigem Wege zu befreien, gelingt das nicht, so ist auch hier die blutige Auslösung des Nerven erforderlich.

Bei den reinen Sekundärlähmungen endlich kommt nur die blutige Operation in Frage.

Im allgemeinen wird man gut thun, nicht allzulange mit der Operation zu zögern. Zwar weisen auch die erst nach vielen Monaten unternommenen Operationen noch ganz günstige Resultate auf, die Wahrscheinlichkeit einer raschen Wiederherstellung der Leitung ist aber bei frühzeitig unternommenen Befreiungen des Nerven eine viel grössere.

Die Operation selbst ist bereits bei verschiedenen Fällen ausführlich genug beschrieben worden, so dass ich hier nicht mehr darauf zurückkommen möchte. Um eine Wiederverwachsung des Nerven mit den ihn umgebenden Gewebe zu verhüten, erscheint mir die Etagennaht, wie sie in dem zuletzt berichteten Falle angewandt wurde, das geeignetste Mittel.

Es ist mir noch eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Sonnenburg für die Anregung und die gütige Ueberlassung des Materials, sowie Herrn Dr. Zeller für seine liebenswürdige Förderung meiner Arbeiten meinen ergebensten Dank auszusprechen.

# THESEN.

I.

Bei den durch Humerusfracturen verursachten Lähmungen des N. radialis ist möglichst frühzeitige Operation indicirt.

II.

Von Behörden angeordnete Desinfectionsmassregeln von Wohnungen etc. müssen unentgeltlich ausgeführt werden.

III.

Die Schleichsche Methode der lokalen Anaesthesie ist geeignet, die Narkose in vielen Fällen zu ersetzen.

# Lebenslauf.

Verfasser, Georg Goldstein, mos., wurde am 7. Juni 1867 zu Oppeln geboren. Er erhielt seinen ersten Unterricht an den Schulen dieser Stadt und besuchte das dortige Gymnasium. Infolge Verzuges seiner Eltern nach Berlin besuchte er dann das Louisengymnasium daselbst und später das Gymnasium in Görlitz, das er im Jahre 1889 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Er studirte darauf in dem ersten Semester in München, in den drei folgenden in Berlin, wo er am 6. März 1891 die medizinische Vorprüfung bestand. Er bezog darauf die Universität Tübingen, wo er seiner Militärpflicht genügte. Von Ostern 1892 bis zur Beendigung seiner Studienzeit war er wiederum an der Universität Berlin immatrikulirt. Er bestand daselbst am 21. Juni 1893 das Examen rigorosum und beendete am 10. Mai 1894 die ärztliche Prüfung.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten:

v. Baeyer, v. Bardeleben, v. Bergmann, Du Bois-Reymont, Gast, Gerhardt, Gusserow, Hartmann (†), Hertwig, v. Hofmann (†), Jolly, Kundt (†), L. Lewin, Olshausen, Rubner, F. E. Schultze, Schweigger, Senator, Sonnenburg, Schimmelbusch, Silex, Virchow, Waldeyer, Winter.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser hierdurch seinen ehrerbietigsten Dank aus.